

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-185535

(43) 公開日 平成6年(1994)7月5日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 D 3/32		8207-3 J		
B 6 2 D 1/16		9142-3 D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平4-354091

(22) 出願日 平成4年(1992)12月15日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 小鍵 貞嘉

愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車
株式会社内

(72) 発明者 伊藤 雅敏

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

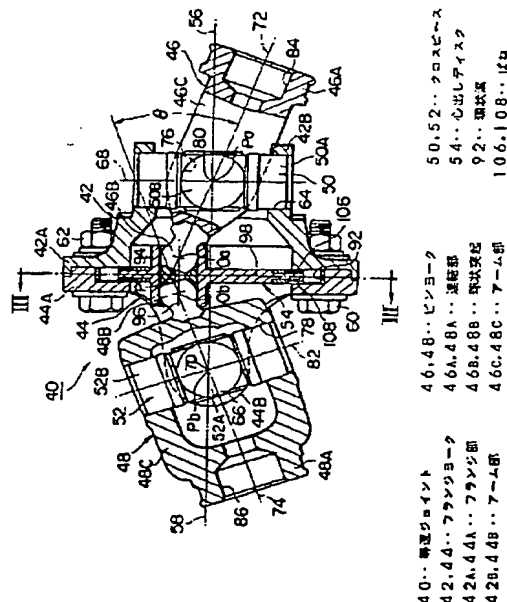
(74) 代理人 弁理士 明石 昌毅

(54) 【発明の名称】 ステアリング装置用等速ジョイント

(57) 【要約】

【目的】 作動時の打音の発生を防止し、経時的な操舵フィーリングの悪化を低減し、容易で能率的な操舵フィーリングの調整を可能にする。

【構成】 環状のフランジ部42A、44Aと二つのアーム部42B、44Bとを有する一对のフランジヨーク42、44と、球状突起46B、48Bとこれらを一体に接続する二つのアーム部46C、48Cとを有する一对のピンヨーク46、48と、フランジヨーク及びピンヨークのアーム部を枢動連結する一对のクロスピース50、52と、一对の球状突起を受けるソケット部94を偏心した位置に有する心出しディスク54とを有する。心出しディスクの外周縁部は一对のフランジ部により郭定された環状溝92内に配置され且押圧装置106及び108等により環状溝の側壁面に対し押圧されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一端にてステアリングホイールを担持するアップシャフトの他端と一端にてステアリングギヤボックスのピニオンギヤシャフトに接続されるロアシャフトの他端とを所定範囲内の屈曲角にて連結する等速ジョイントにして、環状のフランジ部と互いに隔壁された二つのアーム部とを有しフランジ部にて互いに締結固定された一対のフランジヨークと、連結部と球状突起と互いに隔壁され前記連結部と前記球状突起とを一体に接続する二つのアーム部とを有する一対のピンヨークと、前記フランジヨークの二つのアーム部と前記ピンヨークの二つのアーム部とを枢動連結する一対のクロスピースと、前記一対のピンヨークの前記球状突起を受けるソケット部を偏心した位置に有し外周縁部にて前記一対のフランジヨークの前記フランジ部により郭定された環状溝内に配置された心出しディスクと、前記心出しディスクの両側面を横切る方向に前記外周縁部を前記環状溝の側壁面に対し押圧する押圧手段とを有することを特徴とする等速ジョイント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ダブルカルダン式の等速ジョイントに係り、更に詳細には自動車等のステアリング装置用の等速ジョイントに係る。

【0002】

【従来の技術】二つの回転軸をそれらの軸線が所定の交差角（本明細書に於ては屈曲角という）をなすよう駆動連結するダブルカルダン式の等速ジョイントの一つとして、例えば本願出願人と同一の出願人の出願にかかる特願平4-90251号明細書及び図面には、一端にてステアリングホイールを担持するアップシャフトの他端と一端にてステアリングギヤボックスのピニオンギヤシャフトに接続されるロアシャフトの他端とを所定範囲内の屈曲角にて連結する等速ジョイントにして、環状のフランジ部と互いに隔壁された二つのアーム部とを有しフランジ部にて互いに締結固定された一対のフランジヨークと、連結部と球状突起と互いに隔壁され連結部と球状突起とを一体に接続する二つのアーム部とを有する一対のピンヨークと、フランジヨークの二つのアーム部とピンヨークの二つのアーム部とを枢動連結する一対のクロスピースと、一対のピンヨークの球状突起を受けるソケット部を偏心した位置に有する心出しディスクとを有し、心出しディスクの外周縁部は一対のフランジヨークのフランジ部により郭定された環状溝内に配置され且全周に亘りフランジ部に実質的に密に摺接するよう構成されていることを特徴とする等速ジョイントが記載されている。

【0003】かかる等速ジョイントによれば、心出しディスクの外周縁部は一対のフランジヨークのフランジ部により郭定された環状溝内に配置され且全周に亘りフラ

ンジ部に実質的に密に摺接するようになっており、従って例えば特公昭50-21610号公報に記載されている如き等速ジョイントに組込まれている薄い円環板状のリングディスクは不要であり、部品点数が低減されると共に摩擦摺動する部位の数が低減されるので、部品の摩擦や組付け誤差等に起因するシャフトのがたつきや回転トルクの変動を低減して操舵フィーリングを向上させることができると共に、リングディスクを設けることなく一対のフランジ部により郭定される環状溝内へ粉塵の如き異物が侵入することを効果的に防止することができる。

【0004】またピンヨークの球状突起を受けるソケット部は心出しディスクの中心より偏心した位置に設けられているので、ソケット部が心出しディスクの中央部に設けられている上述の特公昭50-21610号公報に記載された等速ジョイントの場合に比してフランジ部に対する心出しディスクの偏心量を大きくすることが可能であり、また心出しディスクはその外周縁部にて全周に亘りフランジ部に実質的に密に摺接しこれにより支持された状態にあるので、シャフトのがたつきや回転トルクの変動を生ずることなく従来に比して屈曲角を大きくすることができ、これによりステアリングホイールを担持するアップシャフトの軸線とステアリングギヤボックスのピニオンギヤシャフトの軸線とのなす角度を大きくして車室内空間を大きくすることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の如き等速ジョイントが組込まれたステアリング装置に於ては、等速ジョイントには運転者の操舵に伴うステアリングホイールよりの正入力及び路面より車輪を介して与えられる逆入力伝達される。特に路面より車輪を介して伝達される逆入力は或る振幅を有する振動として伝達され、ステアリングギヤボックス及びピニオンシャフトを経てこれに連結されたロアシャフトの軸方向及び回転方向の入力として等速ジョイントへ伝達される。

【0006】しかるに上述の先の提案にかかる等速ジョイントに於ては、心出しディスクの外周縁部とこれを受ける環状溝の側壁面との間にはそれらの相対回転を許すに足るクリアランスが存在し、また一対のピンヨークの球状突起は等速ジョイントの軸線に沿って互いに隔壁された状態にて心出しディスクのソケット部に支持された状態にあるため、ロアシャフトに回転方向の入力が与えられると一対の球状突起は等速ジョイントの屈曲角を含む平面に垂直な方向にソケット部に対し過力を及ぼし、これにより心出しディスクの外周縁部はそれを収容する環状溝の側壁面に対し押付けられる。またロアシャフトに軸方向の入力が与えられると、一対の球状突起は等速ジョイントの屈曲角を含む平面内にてソケット部に対し過力を及ぼし、これによりかかる入力が作用する場合にも心出しディスクの外周縁部はそれを収容する環状

溝の側壁面に対し押付けられる。

【0007】従って上述の先の提案にかかる等速ジョイントが組込まれたステアリング装置に於ては、車輛の走行に伴ない等速ジョイントへ逆入力伝達されると心出しディスクの外周縁部が環状溝の側壁面に対し繰返し打付けられることに起因する打音が発生し、そのため車輛の乗員が不快感や不安感を覚えることがあり、かかる問題は心出しディスクの外周縁部と環状溝の側壁面との間の摩擦摩耗が進行し、これらの間のクリアランスが増大するにつれて顕著になる。

【0008】また自動車等の車輛に於て操舵フィーリング、特にステアリング装置のニュートラル近傍に於ける操舵の安定感や微小操舵域に於ける手応え感を向上させるためには、操舵トルク-操舵角特性のリサージュ波形が或るヒステリシス幅を有していることが好ましい。

【0009】しかし上述の先の提案にかかる等速ジョイントや特公昭50-21610号公報に記載された等速ジョイントに於ては、心出しディスクの外周縁部とこれを受ける環状溝の側壁面やリングディスクとの間に或る程度の摩擦力を設定していても、等速ジョイントが長期間使用される過程に於てそれらの部材が摩耗することにより摩擦力が減小し、その結果ヒステリシス幅が減小して操舵フィーリングが悪化する。

【0010】またヒステリシス幅の減小に起因する操舵フィーリングの経時的悪化に対処すべく、従来と同様ステアリングギヤボックスに於けるラックバーに対するプレロードを調整したりサスペンションのボールジョイントを交換することが考えられる。しかしプレロードの調整はギヤボックス内にて行われるため、ステアリングギヤボックスの取り外し及び分解が必要であり、測定器具も必要となり、またボールジョイントの交換によってヒステリシス幅を調整するためには多数のボールジョイントを交換しなければならず、ヒステリシス幅を所定の値に調整することが非常に困難であり、従って何れの方法の場合にも操舵フィーリングの調整を容易に且能率よく行うことが困難である。

【0011】本発明は、上述の先の提案にかかる等速ジョイント等に於ける上述の如き問題に鑑み、上述の先の提案にかかる等速ジョイントの利点をできるだけ活かしつつ、心出しディスクの外周縁部が環状溝の側壁面に対し打付けられることに起因する打音が発生することがなく、等速ジョイントが長期間使用されても経時的な操舵フィーリングの悪化が少なく、操舵フィーリングの調整を容易に且能率よく行うことができるよう改良されたステアリング装置用等速ジョイントを提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述の如き目的は、本発明によれば、一端にてステアリングホイールを担持するアッパシャフトの他端と一端にてステアリングギヤボッ

クスのピニオンギヤシャフトに接続されるロアシャフトの他端とを所定範囲内の屈曲角にて連結する等速ジョイントにして、環状のフランジ部と互いに隔置された二つのアーム部とを有しフランジ部にて互いに締結固定された一対のフランジヨークと、連結部と球状突起と互いに隔置され前記連結部と前記球状突起とを一体に接続する二つのアーム部とを有する一対のピンヨークと、前記フランジヨークの二つのアーム部と前記ピンヨークの二つのアーム部とを枢動連結する一対のクロスピースと、前記一対のピンヨークの前記球状突起を受けるソケット部を偏心した位置に有し外周縁部にて前記一対のフランジヨークの前記フランジ部により郭定された環状溝内に配置された心出しディスクと、前記心出しディスクの両側面を横切る方向に前記外周縁部を前記環状溝の側壁面に対し押圧する押圧手段とを有することを特徴とする等速ジョイントによって達成される。

【0013】

【作用】上述の如き構成によれば、心出しディスクの外周縁部は押圧手段により心出しディスクの両側面を横切る方向に環状溝の側壁面に対し押圧されており、これにより心出しディスクの外周縁部と環状溝の側壁面との間のクリアランスが吸収されるので、等速ジョイントにより連結されるシャフトに回転方向及び軸方向の入力が与えられ、これにより一対の球状突起により心出しディスクのソケット部に過力が与えられても心出しディスクの外周縁部が環状溝の側壁面に強く打付けられることがなく、従って車輛の乗員が不快感や不安感を覚える打音の発生が確実に回避される。

【0014】また上述の如き構成によれば、心出しディスクの外周縁部は上述の如く押圧手段により心出しディスクの両側面を横切る方向に環状溝の側壁面に対し押圧されているので、外周縁部や側壁面等が摩耗しても外周縁部は側壁面に対し押圧された状態に維持され、従ってこれらの間に作用する摩擦力が摩耗量の増大につれて大幅に減小することがなく、これにより操舵トルク-操舵角特性のリサージュ波形のヒステリシス幅が大幅に減小することに起因する経時的な操舵フィーリングの悪化が低減される。

【0015】また上述の如き構成によれば、心出しディスクの外周縁部を環状溝の側壁面に対し押圧する押圧手段を調整したり交換したりするだけで操舵トルク-操舵角特性のリサージュ波形のヒステリシス幅を調整することができるので、ステアリングギヤボックスに於けるラックバーに対するプレロードを測定器具を用いて調整したりサスペンションの多数のボールジョイントを交換する場合に比して、操舵フィーリングの調整を容易に且能率よく行うことが可能になる。

【0016】

【実施例】以下に添付の図を参照しつつ、本発明を実施例について詳細に説明する。

【0017】図1は本発明による等速ジョイントの一つの実施例が組込まれたステアリング装置を示す概略構成図、図2は図1に示された等速ジョイントを示す拡大断面図、図3は図2の線 III-III に沿う断面図である。

【0018】図1に於て、10は一端にてステアリングホイール12を担持するアッパシャフトを示しており、アッパシャフト10はステアリングポスト14により軸線16の周りに回転可能に支持されている。ステアリングポスト14はそれに固定されたフランジ18がボデー部材（インストルメントパネルのリインフォースメント）20に固定されたブラケット22によって支持され、
10 と共に取付けブラケット24がボデー部材20に固定されることによってボデー部材により固定的に支持されている。

【0019】また図1に於て、26はボデー部材（サスペンションメンバ）28に周知の要領にて固定されたステアリングギヤボックスを示しており、ステアリングギヤボックス26のピニオンギヤシャフト30はそれ自身周知の弾性ジョイント32によりロアシャフト34の一端に連結されている。図示の実施例に於ては、ロアシャフト34はその長さを調節可能なスライディングシャフトであり、その軸線36はピニオンギヤシャフト30の軸線38と実質的に整合している。

【0020】アッパシャフト10の他端及びロアシャフト34の他端は本発明による等速ジョイント40によりトルク伝達可能に互いに連結されている。等速ジョイント40は図2に示されている如く、一対のフランジヨーク42及び44と、一対のピンヨーク46及び48と、一対のクロスピース50及び52と、心出しディスク54とを有している。

【0021】フランジヨーク42及び44はそれぞれ軸線56、58に垂直に延在する実質的に円環板状のフランジ部42A、44Aと、それぞれ軸線56、58に対し径方向に互いに隔置され対応するフランジ部より軸線に沿って延在する二つのアーム部42B、44Bとを有している。またフランジヨーク42及び44は、ジョイント40の等速性を確保すべく、軸線56及び58が互いに整合し且アーム部42B及び44Bが軸線に沿って互いに整合した状態にてフランジ部42A及び44Aに挿通されたボルト60及びこれに螺合するナット62により互いに締結固定されているが、図2に於ては説明の
40 目的でアーム部42B及び44Bが軸線の周りに互いに90°隔置された状態にて図示されている。各アーム部42B及び44Bにはそれぞれ互いに整合する孔64及び66が設けられており、孔64及び66の共通の軸線68及び70はそれぞれ交点Pa及びPbに於て軸線56及び58と交差している。

【0022】ピンヨーク46及び48はそれぞれ交点Pa及びPbを通る軸線72、74に沿って延在する連結部46A、48Aと、それぞれ軸線72、74に沿って

連結部より離れる方向へ突出する球状突起46B、48Bと、それぞれ軸線72、74の両側に互いに隔置され対応する連結部46A、48A及び球状突起46B、48Bを一体に接続する二つのアーム部46C、48Cとを有している。各アーム部46C及び48Cにはそれぞれ互いに整合する孔76及び78が設けられており、孔76及び78の共通の軸線80及び82はそれぞれ交点Pa及びPbに於て軸線72及び74と交差している。連結部46A、48Aはそれぞれ軸線72、74に沿って延在する孔84及び86を有し、これらの孔にはそれぞれ連結部材88及び90（図1参照）の軸部が嵌め込まれて溶接によって固定され、連結部材88及び90により連結部46A、48Aがそれぞれアッパシャフト10及びロアシャフト34の他端に剛固に連結されるようになっている。

【0023】フランジヨーク42及び44のアーム部42B及び44Bに設けられた孔64及び66にはそれぞれ実質的に十字形をなすクロスピース50及び52の一対の軸部50A及び52Aが対応するアーム部に対し相対回転可能に挿入されており、クロスピース50及び52の他方の一対の軸部50B及び52Bはそれぞれ対応するピンヨーク46及び48のアーム部46C及び48Cに設けられた孔76及び78に回転可能に挿入されている。かくしてフランジヨーク42及びピンヨーク46はクロスピース50により交点Paを枢点として互いに枢動連結されており、フランジヨーク44及びピンヨーク48はクロスピース52により交点Pbを枢点として互いに枢動連結されている。

【0024】フランジヨーク42及び44のフランジ部42A及び44Aは互いに共働して軸線56及び58に垂直な平面に沿って延在する環状溝92を郭定しており、環状溝92は径方向内方へ向けて開口し軸線56及び58の周りに円環状に延在している。環状溝92内には心出しディスク54の外周縁部が挿入されており、外周縁部の両側面はその全周に亘り環状溝の側壁面と対向している。

【0025】心出しディスク54は実質的に円板状をなし、ピンヨーク46及び48の球状突起46B及び48Bを枢動可能に密に受けるソケット94を有している。ソケット94は図2に示されている如く心出しディスクの軸線より偏心した位置に設けられており、軸線56及び58に平行な軸線96に沿って延在する円筒状をなし、これにより球状突起46B及び48Bの中心Oa及びObをそれぞれ軸線56及び58より等距離の位置に位置決めするようになっている。またソケット94は等速ジョイントが最大屈曲角の状態にある場合にも中心Oa及びObがソケットの両端より内側に位置する長さを有している。

【0026】更に軸線68と80との交点Pa及び軸線70と82との交点Pbはフランジ部42A及び44A

の中心平面98より等距離の位置に位置している。また球状突起46B及び48Bの中心Oa及びObも中心平面98より等距離の位置に位置している。従って図2に示されている如く、屈曲角 θ 、即ち軸線72と74とのなす角度が最小値である場合、屈曲角 θ が最大値である場合、及び屈曲角が最小値と最大との間の値である場合の何れの場合にも、軸線72と74との交点Pは常に中心平面98上に位置するようになっている。

【0027】尚屈曲角 θ の最大値及び最小値は、心出しディスク54の外周縁部の外縁がその全周の何れの箇所に於ても環状溝92の内周縁より径方向内側に位置することがないように設定される。

【0028】図示の実施例に於ては、図4に詳細に示されている如く、心出しディスク54の外周縁部の両側には円環板状の樹脂シート102及び104と、押圧手段としての円環板状のばね106及び108とが配置されている。ばね106及び108と心出しディスクの外周縁部との間にはそれぞれワッシャ110、112が介装されており、樹脂シート102、104及びばね106、108とフランジヨーク42、44のフランジ部42A、44Aとの間にはそれぞれワッシャ114、116が介装されている。ばね106及び108は周方向又は径方向に波形をなすばねや皿ばね等であってよく、ワッシャ110、112及び114、116を介して心出しディスクの外周縁部を環状溝92の側壁面に対し押圧している。更に環状溝92内にはその底壁に当接した状態にて円筒形の樹脂製のリング118が配置されており、ソケット94内には一対の球状突起46B及び48Bの間にて軸線96の周りに延在するゴム製のブッシュ95が配置されている。

【0029】図5乃至図13は本発明による等速ジョイントの他の実施例の要部を示す拡大断面図である。尚これらの図に於て、図2及び図4に示された部分に対応する部分にはこれらの図に於て付された符号と同一の符号が付されている。

【0030】図5に示された実施例に於ては、心出しディスク54は樹脂にて形成されており、ソケット94の内周面は心出しディスクと一体に鋳包された金属管94Aにより郭定されている。また心出しディスク54は図1乃至図5に示された実施例に於ける樹脂シート102及び104に相当する部分と一体に成形されており、図5に於て図4の場合と同一の符号にて示されている如く、他の点については図1乃至図5に示された実施例と同様に構成されている。

【0031】図6に示された実施例に於ては、フランジヨーク42及び44の環状溝92の側壁を郭定する側面にはそれぞれ軸線56及び58の周りに延在する環状溝120及び122が設けられており、これらの環状溝にはそれぞれ押圧手段としてのゴム製のリング124及び126が嵌込まれている。これらのリングは図4及

び図5に示された実施例に於けるばね106及び108と同様、心出しディスク54の外周縁部を環状溝92の側壁面に対し押圧している。

【0032】図7に示された実施例に於ては、それぞれ環状溝120及び122に嵌込まれた押圧手段としてのリング124及び126に加えて、フランジヨーク42及び44のフランジ部42A及び44Aの合せ面の間にもゴム製のリング125が介装されている。またこの実施例に於ては、環状溝92内にはリング118は配置されていないが、フランジ部42A及び44Aと心出しディスク54の外周縁部との間の環状空間にはオイルの如き粘性流体127が充填されている。

【0033】尚図6及び図7に示された実施例に於ては、リング124及び126はそれぞれフランジヨーク42及び44の環状溝92の側壁を郭定する側面に設けられた環状溝120及び122に嵌込まれているが、これらのリングは心出しディスク54の外周縁部の両側面に設けられた環状溝に嵌込まれてもよい。

【0034】図8に示された実施例に於ては、フランジヨーク42のフランジ部42Aには軸線56に沿って延在し周方向に互いに隔置された複数の孔128が設けられている。これらの孔128の環状溝92の側の開口端には実質的にきのこ形をなす樹脂製のブッシュ130の軸部が挿入されており、孔128の他端部には調整ねじ132がねじ込まれている。調整ねじ132とブッシュ130の傘部との間には圧縮コイルばね134が弾装されており、これによりブッシュの傘部は心出しディスク54の外周縁部に対し押付けられている。

【0035】またフランジヨーク44のフランジ部44Aには孔128に整合する位置にて軸線56に沿って延在する複数の有底の孔136が設けられている。これらの孔136の環状溝92の側の開口端にはブッシュ120と同一の形態をなす樹脂製のブッシュ138の軸部が挿入されている。ブッシュ138の傘部と孔136の底との間には圧縮コイルばね140が弾装されており、これによりブッシュ138の傘部は心出しディスク54の外周縁部に対し押付けられている。

【0036】尚図示の実施例に於ては、調整ねじ132はフランジヨーク42の側面にのみ設けられているが、調整ねじ132と同様の調整ねじがフランジヨーク44の側にも設けられ、これにより圧縮コイルばね134及び140の両者によりそれぞれブッシュ130及び138を介して心出しディスクの外周縁部に対し与えられる押圧力が調整されるよう構成されてもよい。

【0037】図9に示された実施例に於ては、心出しディスク54はその中心平面98に沿って分割された一対の半体54A及び54Bよりなっている。特に半体54Aの半体54Bに対向する側面には軸線56の周りに延在する環状溝142が設けられており、半体54Bの半体54Aに対向する側面には軸線56の周りに延在し環

状溝142に実質的に密に嵌入する環状突起144が設けられており、これにより二つの半体は互いに他に対し同心状態に維持されるようになっている。また半体54A及び54Bの外周縁部は互いに共働して径方向外方へ開いた環状溝146を郭定しており、環状溝146内には軸線56の周りに延在する一対の円環板状の樹脂シート147及び148が配置されている。これらの樹脂シートの間には同じく軸線56の周りに延在する押圧手段としてのばね150が配置されている。

【0038】図10に示された実施例に於ては、ワッシャ110と114との間及びワッシャ112と116との間にそれぞれスラストベアリング152及び154が配置されている。スラストベアリング152及び154はそれぞれ軸線56及び58の周りに延在する環状をなし周方向に互いに隔置された孔を有する一対のリテーナ152A及び154Aとこれらのリテーナの孔に嵌合する状態にてリテーナの間配置された複数のローラ152B及び154Bとよりなっている。

【0039】また各ボルト60のヘッド部とフランジヨーク42のフランジ部42Aとの間には圧縮コイルばね156が弾装されている。かくしてスラストベアリング152及び154は圧縮コイルばね156と共働してワッシャ110、112及び114、116を介して心出しディスク54の外周縁部を環状溝92の側壁面に対し押圧している。

【0040】図11に示された実施例に於ては、心出しディスク54は図5に示された実施例の場合と同様樹脂にて形成されており、ソケット94の内周面は心出しディスクと一体に鋳包まれた金属管94Aにより郭定されている。また心出しディスク54の外周縁部の各側面にはそれぞれ軸線の周りに環状に延在し径方向に互いに隔置された一対の凸部158及び160が設けられている。自由状態に於ける凸部158及び160の先端の間の軸線方向の距離は環状溝92の側壁面の間の距離よりも僅かに大きく設定されている。従って凸部158及び160は環状溝92の側壁面の間に軸線方向に圧縮されており、これによりそれ自身の弾性により環状溝92の側壁面を押圧している。

【0041】尚この実施例に於ける凸部158及び160は心出しディスクの軸線の周りに環状に延在している必要はなく、軸線の周りに互いに周方向に隔置された状態にて円弧状に延在していてもよく、また互いに周方向に隔置された複数の凸部として形成されていてもよい。

【0042】図12に示された実施例に於ては、フランジヨーク44のフランジ部44Aに設けられた環状突起には中心平面98に整合して径方向に延在し周方向に互いに隔置された複数のねじ孔162が設けられている。またフランジ部44A及び44Aの環状溝92の側壁を郭定する側面にはねじ孔162に整合して径方向に

延在する横断面円弧状の溝164及び166が設けられている。ねじ孔162には調整ねじ168がねじ込まれており、溝164及び166により郭定される円筒孔には半割りの樹脂製の楔形プッシュ170及び172が円筒孔の軸線に沿って径方向に往復動可能に配置されている。

【0043】調整ねじ168とプッシュ170、172との間には径方向に沿って圧縮コイルばね174が弾装されている。図12及び図14に示されている如く、プッシュ170及び172の外端部には実質的に半円筒形の窪み170A及び172Aが設けられており、ばね174の内端側の部分はこれらの窪み内に収容されている。また心出しディスク54の外周縁部は径方向外方へ向うにつれて厚さが漸次減少しており、プッシュ170及び172は心出しディスク54の傾斜した外周縁部に実質的に密に当接する傾斜平面170B及び172Bをそれらの内端側に有している。

【0044】かくしてこの実施例に於ては、プッシュ170及び172が圧縮コイルばね174によって径方向内方へ付勢され、それらの傾斜平面170B及び172Bが心出しディスク54の傾斜した外周縁部に対し押付けられることにより、外周縁部を環状溝92の側壁面に対し押圧しており、また心出しディスクの回転に伴う外周縁部の径方向の位置の変化がプッシュ170及び172の径方向の移動によって吸収されるようになってい

る。

【0045】図13に示された実施例に於ては、心出しディスク54は図9に示された実施例の場合と同様その中心平面98に沿って分割された一対の半体54A及び54Bよりなっているが、各半体の外周縁部の互いに対向する部分は互いに共働してV形をなす傾斜平面を有している。また溝164及び166により郭定される円筒孔には図15に示されている如く円筒部176Aとこれと一体をなす板状部176Bとよりなる楔形部材176が円筒孔の軸線に沿って径方向に往復動可能に配置されている。調整ねじ168と楔形部材176の間には径方向に沿って圧縮コイルばね174が弾装されており、ばね174の内端側の部分は楔形部材176の円筒部176Aに形成された実質的に円筒形の窪み内に収容されている。また楔形部材176の板状部176Bは径方向内方へ向うにつれて厚さが漸次減少しており、心出しディスク54の半体54A及び54Bの互いに対向する傾斜平面に実質的に密に当接する傾斜平面を有している。

【0046】かくしてこの実施例に於ては、楔形部材176が圧縮コイルばね174によって径方向内方へ付勢され、その板状部176Bの傾斜平面が心出しディスク54の半体54A及び54Bの互いに対向する傾斜平面に対し押付けられることにより、心出しディスクの外周縁部を環状溝92の側壁面に対し押圧しており、また心出しディスクの回転に伴う外周縁部の径方向の位

化が楔形部材176の径方向の移動によって吸収されるようになっている。

【0047】尚図示の実施例に於ては、心出しディスク54はその中心平面98に沿って分割された一対の半体54A及び54Bよりなっているが、心出しディスクが弾性変形可能な材料にて形成される場合には心出しディスクは一体ものとして形成され、二つの外周縁部が弾性変形により環状溝の側壁面に対し押圧されるよう構成されてもよい。

【0048】上述の如く構成された各実施例に於ては、ステアリングホイール12が回転されることによりアップシャフト10が軸線16の周りに回転されると、アップシャフトの回転は連結部材88により軸線72の周りの回転としてピンヨーク46へ伝達される。ヨーク46の回転はクロスピース50により軸線56の周りの回転としてフランジヨーク42へ伝達され、これによりフランジヨーク44が軸線58の周りに回転される。フランジヨーク44の回転はクロスピース52により軸線74の周りの回転としてピンヨーク48へ伝達され、ピンヨークの回転は連結部材90により軸線36の周りの回転としてロアシャフト34へ伝達され、これにより弾性ジョイント32を介してピニオンギヤシャフト30が軸線38の周りに回転される。また逆入力を与えられたときには、ピニオンギヤシャフト30の軸線38の周りの回転は上述の態様とは逆の態様にてステアリングホイール12へ伝達される。

【0049】この場合フランジヨーク42及び44のアーム部44Bは軸線に沿って互いに整合されており、また屈曲角 θ の大小に拘らず球状突起46B及び48Bの中心Oa及びObはそれぞれ軸線56及び58より等距離の位置に維持され、中心Oa、Ob及び交点Pa、Pbは中心平面98より等距離の位置に維持されるので、ピンヨーク46とピンヨーク48との間には等速性が維持された状態にて回転トルクが伝達される。

【0050】前述の如く、路面より車輪を介して伝達される逆入力又は或る振幅を有する振動としてステアリングギヤボックス26及びピニオンギヤシャフト30を経てロアシャフト34の軸方向及び回転方向の入力として等速ジョイント40へ伝達される。ロアシャフトより等速ジョイントへ回転方向の入力としてトルクTが伝達されると、図16に示されている如く、一対の球状突起46B及び48Bは等速ジョイントの屈曲角 θ を含む平面に垂直な方向に心出しディスク54のソケット94に対し過力Fpを及ぼし、これにより心出しディスクの外周縁部はそれを収容する環状溝92の側壁面に対し押付けられる。またロアシャフト34より等速ジョイント40に対し軸方向の入力Fが与えられると、図17に示されている如く、一対の球状突起46B及び48Bは等速ジョイントの屈曲角 θ を含む平面内にて心出しディスクのソケット94に対し過力Fqを及ぼし、従ってこの場合にも

心出しディスクの外周縁部は環状溝92の側壁面に対し押付けられる。

【0051】図16に示されている如く、一対のクロスピース50及び52の中心、即ち交点Pa及びPbの間の距離をL₁とし、中心Obと交点Pbとの間の距離をL₂とし、交点Pbと弾性ジョイント32の中心Ojまでの距離をL₃とし、一対の球状突起46B及び48Bの中心Oa及びObの間の距離をL₄、とすると、過力Fp及びFqはそれぞれ下記の数1及び数2にて表され、ソケット部に対する過力Fp及びFqの大きさ及び方向はそれぞれ入力T及びFの大きさ及び方向の変動に伴って変動する。

【0052】

$$\text{【数1】 } F_p = \{ 2L_3 / (L_1, L_2 + L_1, L_3 - L_3, L_4) \} \times T \sin(\theta/2)$$

【0053】

$$\text{【数2】 } F_q = (L_3 / L_2) F \sin(\theta/2)$$

上述の各実施例によれば、心出しディスク54の外周縁部は図1乃至図11に示された実施例に於てはばね106及び108の如き押圧手段によりフランジヨーク42及び44の軸線56及び58に沿って環状溝92の両側壁面に対し押圧されており、図12及び図13に示された実施例に於てはブッシュ170及び172等が圧縮コイルばね174によって径方向内方へ付勢されることにより間接的に環状溝の両側壁面に対し押付けられており、これにより心出しディスクの外周縁部と環状溝の両側壁面との間のクリアランスが吸収されており、また心出しディスクの外周縁部が環状溝の両側壁面に対し押付けられる力は心出しディスクの外周縁部が環状溝の側壁面に近付くにつれて増大する。

【0054】従って等速ジョイントにそれに連結されるシャフトより回転方向又は軸方向の入力が与えられ、一対の球状突起46B及び48Bより心出しディスクのソケット94に過力が与えられても心出しディスクの外周縁部が環状溝の側壁面に対し強く打付けられることがなく、従って打音も発生しない。

【0055】特に図1乃至図4に示された実施例に於ては、心出しディスクの外周縁部と環状溝の両側壁面との間に樹脂シート102及び104が介装されており、図5及び図11に示された実施例に於ては心出しディスク自体が樹脂にて形成されているので、等速ジョイントに回転方向又は軸方向の入力が与えられることによりたとえ心出しディスクの外周縁部が環状溝の側壁面に対し打付けられたとしても、樹脂シート等によりその衝撃が効果的に緩和される。

【0056】また図1乃至図4、図5乃至図7、図9乃至図11に示された実施例に於ては、心出しディスクの外周縁部の外縁と環状溝92の両側壁面との間の部分は実質的に閉塞された状態にあるので、環状溝内へ粉塵の如き異物が侵入することが効果的に防止される。

【0057】また図示の各実施例によれば、心出しディスク54の外周縁部は押圧手段としてのばね106及び108等により心出しディスクの両側面を横切る方向に環状溝92の側壁面に対し押圧されている。従って外周縁部や側壁面等が摩耗しても外周縁部は側壁面に対し押圧された状態に維持され、これらの間に作用する摩擦力が摩耗量の増大につれて大幅に減少することがないので、図18に示されている如き操舵トルク-操舵角特性のリサージュ波形のヒステリシス幅 W_h が大幅に減少することが回避され、経時的な操舵フィーリングの悪化が低減される。

【0058】また図示の各実施例によれば、押圧手段としてのばね106及び108等を調整したり交換したりすることにより心出しディスクの外周縁部を環状溝の側壁面に対し押圧する押圧力を調整し、これによりリサージュ波形のヒステリシス幅を調整することができるので、ステアリングギヤボックスに於けるラックバーに対するプレロードを測定器具を用いて調整したりサスペンションの多数のボールジョイントを交換する場合に比して、操舵フィーリングの調整を容易に且能率よく行うことができる。

【0059】特に図1に示されている如く、弾性ジョイント32がステアリングギヤボックス26及びピニオンギヤシャフト30とロアシャフト34、等速ジョイント40、アッパシャフト10との間に設けられたステアリング装置に於ては、ステアリング系の振り剛性を大きく設定することができず、ステアリングギヤボックスに於けるラックバーに対するプレロードを高く設定すると下記の理由からリサージュ波形のヒステリシス幅が却って減少してしまう。

【0060】図19はステアリング装置の模式図であり、200は上述の各実施例に於けるアッパシャフト10、等速ジョイント40、ロアシャフト34よりなるステアリング系を示し、210は主として弾性ジョイント32により与えられるステアリング系の弾性領域を示し、 F_s はステアリング系の摩擦力を示し、 F_g はステアリングギヤボックス26の摩擦力を示している。また図20はステアリングホイール12の操舵角 ϕ とステアリングギヤボックス（ピニオンギヤシャフト）の回転角 ω 及びステアリング装置のヒステリシス幅 W_h との間の関係を示す解図のグラフである。尚図20に於て、 W_h はステアリング系だけのヒステリシス幅を示している。

【0061】図19より解る如く、ステアリングホイール12が操作されてもステアリング系の弾性領域210により伝達される力がステアリングギヤボックス26の摩擦力 F_g 以上になるまでステアリングギヤボックスのピニオンギヤシャフトは回転しないので、ステアリングギヤボックスの回転角 ω には不変領域Nが存在する。この不変領域Nの最大操舵角 ϕ_{\max} はステアリング系の振り剛性をEとすると

$$\phi_{\max} = F_g / E$$

の関係有しており、ステアリングギヤボックスの摩擦力 F_g 及びステアリング系の振り剛性Eにより決定される。従って図20に於て仮想線にて示されている如くラックバーに対するプレロードが高く設定されることによりステアリングギヤボックスの摩擦力 F_g が高く設定されると摩擦力 F_g が低い場合（実線にて示されている）に比して ϕ_{\max} が増大することによりステアリングギヤボックスの不変領域Nが増大し、これに対応してヒステリシス幅の不変領域Mも増大し、結果的に ϕ_{\max} 以上のある操舵角 ϕ について見ると図20に於てハッチングが施された部分に相当する量だけヒステリシス幅が減少する。

【0062】従って弾性ジョイント32が設けられていることによりステアリング系の振り剛性Eを高くすることができないステアリング装置に於てヒステリシス幅を増大するためには、ステアリングギヤボックスの摩擦力 F_g を高く設定するのではなくステアリング系の摩擦力 F_s を高く設定することが好ましい。本発明のステアリング装置に於ては、等速ジョイント40がステアリング系に組込まれており、等速ジョイントに於ける摩擦力を高くしてステアリング系の摩擦力 F_s を高く設定することができるので、操舵トルク-操舵角特性のリサージュ波形のヒステリシス幅を適正に設定して良好な操舵フィーリングを確保することができる。

【0063】また実験結果によれば、ラックバーに対するプレロードの増大及びサスペンションのボールジョイントの摩擦力の増大によるヒステリシス幅の増大効果は車速が高くなるほど減少するのに対し、等速ジョイント40に於ける摩擦力の増大、即ちステアリング系の摩擦力 F_s の増大は車速に拘らずヒステリシス幅を所定量増大させることができる。従って図示の各実施例によれば、ラックバーに対するプレロードやサスペンションのボールジョイントの摩擦力が増大される場合に比して高速走行時に於ける操舵フィーリングを向上させることができる。

【0064】更に前述の特願平4-90251号明細書及び図面に記載された先の提案にかかる等速ジョイントに於ては、心出しディスク54のソケット94は本発明の場合と同様ディスクの軸線に対し偏心した位置に設けられており、心出しディスクはそのソケットの軸線の周りにフランジヨークに対し相対的に振子運動の如く回転し得るので、等速ジョイントの回転トルクの伝達に伴い心出しディスクが回転すると、図21に示されている如くそのソケットの軸線96は軸線56及び58の周りの円弧軌跡180を描き、心出しディスクの外周縁部は接点Xに於て環状溝92の底壁と接触しその状態にて回転する。従って心出しディスクの外周縁部は等速ジョイントの回転方向の逆転によって環状溝の底壁に接触したりこれより離脱したりするので、等速ジョイントへ逆入力

が伝達されたり急操舵が行われた場合に心出しディスクの外周縁部が環状溝の底壁に対し打付けられることに起因する打音が発生することがある。

【0065】これに対し図1乃至図6及び図8乃至図11に示された実施例に於ては環状溝92の底壁に当接して樹脂製のリング118が設けられており、図7に示された実施例に於ては環状溝に粘性流体が充填されており、また図12及び図13に示された実施例に於ては心出しディスク54はブッシュ170及び172又は楔形部材176を介して圧縮コイルばね174により径方向

10 内方へ付勢されているので、心出しディスクが回転してもその外周縁部が環状溝の底壁に対し直接強く打付けられることがなく、従ってかかる原因による打音も発生しない。

【0066】以上に於ては本発明を特定の実施例について詳細に説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施例が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

【0067】例えば図1乃至図6及び図8乃至図11に示された実施例に於けるリング118は樹脂にて形成されているが、環状溝の底壁に当接して配置されるリングは心出しディスクの外周縁部の外縁が環状溝の底壁に打付けられることに起因する打音の発生を防止し得る限り任意の構造のものであつてよく、例えばゴム製のリングやゴム製のリングの径方向内側に金属リングが固定されたリング等であってもよい。

【0068】

【発明の効果】以上の説明より明らかである如く、本発明によれば、心出しディスクの外周縁部は押圧手段により心出しディスクの両側面を横切る方向に環状溝の側壁面

30 に対し押圧されており、これにより心出しディスクの外周縁部と環状溝の側壁面との間のクリアランスが吸収されるので、等速ジョイントにより連結されるシャフトに回転方向及び軸方向の入力が与えられ、これにより一對の球状突起により心出しディスクのソケット部に過力が与えられても心出しディスクの外周縁部が環状溝の側壁面に強く打付けられることがなく、従って乗員の不快感や不安感を覚える打音の発生を確実に防止することができる。

【0069】また本発明によれば、心出しディスクの外

周縁部を環状溝の側壁面に対し押圧する押圧手段を調整したり交換したりするだけで操舵トルク-操舵角特性のリサージュ波形のヒステリシス幅を調整することができるので、ステアリングギヤボックスに於けるラックバーに対するプレロードを測定器具を用いて調整したりサスペンションの多数のボールジョイントを交換する場合に比して、操舵フィーリングの調整を容易に且能率よく行うことができる。

【0071】更に本発明によれば、前述の特公昭50-21610号公報に記載された等速ジョイントに組込まれている薄い円環板状のリングディスクは不要であり、またピンヨークの球状突起を受けるソケット部は心出しディスクの中心より偏心した位置に設けられているので、ソケット部が心出しディスクの中央部に設けられている前述の特公昭50-21610号公報に記載された等速ジョイントの場合に比してフランジ部に対する心出しディスクの偏心量を大きくすることが可能であり、また心出しディスクはその外周縁部にて押圧手段によって心出しディスクの両側面を横切る方向に環状溝の側壁面

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による等速ジョイントの一つの実施例が組込まれたステアリング装置を示す概略構成図である。

【図2】図1に示された等速ジョイントを示す拡大断面図である。

【図3】図2の線 III-III に沿う断面図である。

【図4】図1乃至図3に示された実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図5】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図6】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図7】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図8】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図9】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図10】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図11】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図12】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

17

【図13】本発明による等速ジョイントの他の一つの実施例の要部を示す拡大断面図である。

【図14】図12に示された実施例に於ける一对のブッシュを示す斜視図である。

【図15】図13に示された実施例に於ける楔形部材を示す斜視図である。

【図16】等速ジョイントに回転方向の入力が与えられる場合に心出しディスクのソケット部に及ぼされる過力を示す説明図である。

【図17】等速ジョイントにそれに連結されたシャフトよりその軸方向の入力が与えられる場合に心出しディスクのソケット部に及ぼされる過力を示す説明図である。

【図18】操舵トルク-操舵角特性のリサージュ波形を示すグラフである。

【図19】ステアリング装置の模式図である。

【図20】ステアリングホイールの操舵角 ϕ とステアリングギヤボックスの回転角 ω 及びステアリング装置のヒステリシス幅 W_h との間の関係を示す解図的グラフである。

【図21】心出しディスクの回転に伴うフランジヨークに対する心出しディスクの相対変位を示す説明図である。

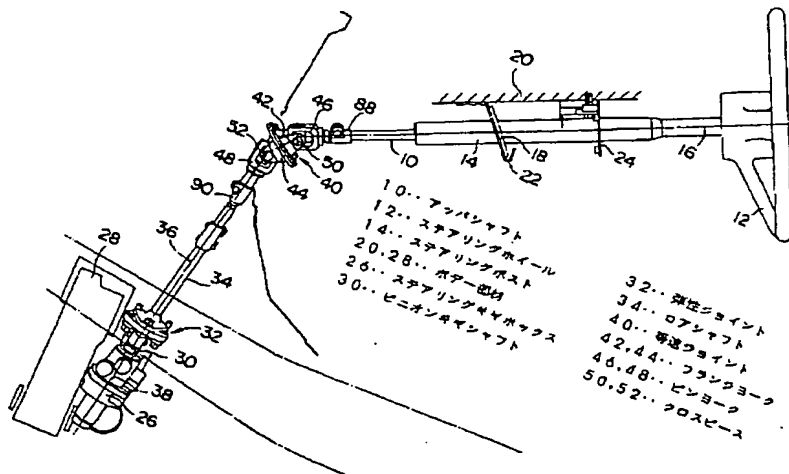
【符号の説明】

- 10…アップシャフト
12…ステアリングホイール
14…ステアリングポスト
20…ボデー部材

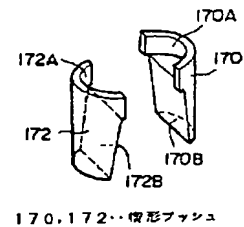
18

- 26…ステアリングギヤボックス
28…ボデー部材
30…ピニオンギヤシャフト
32…弾性ジョイント
34…ロアシャフト
40…等速ジョイント
42、44…フランジヨーク
42A、44A…フランジ部
42B、44B…アーム部
46、48…ピンヨーク
46A、48A…連結部
46B、48B…球状突起
46C、48C…アーム部
50、52…クロスピース
54…心出しディスク
92…環状溝
94…ソケット
106、108…ばね
124、126…Oリング
134、136…圧縮コイルばね
150…ばね
152、154…スラストベアリング
156…圧縮コイルばね
158、160…環状凸部
170、172…ブッシュ
174…圧縮コイルばね
176…楔形部材

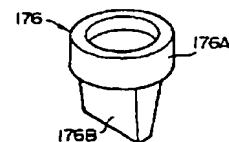
【図1】



【図14】

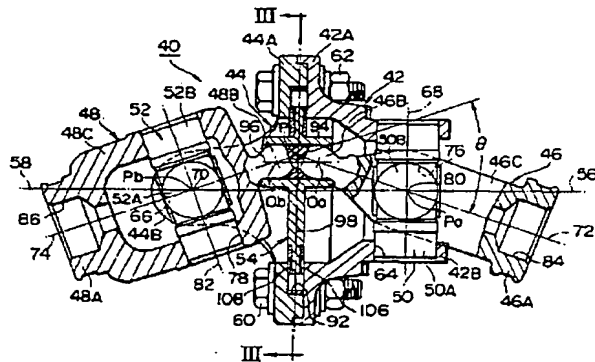


【図15】



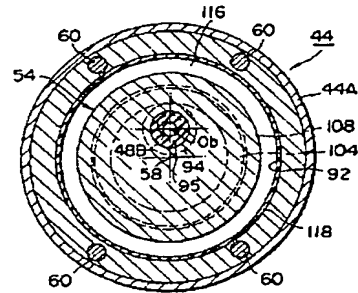
176…楔形部材

【図2】



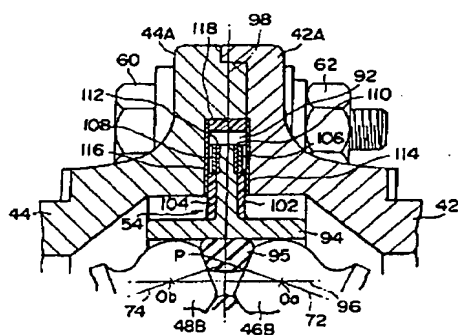
- 40... 寄差ジョイント
42, 44... フランジヨーク
42A, 44A... フランジ部
42B, 44B... アーム部
46, 48... ピンヨーク
46A, 48A... 連結部
46B, 48B... 球状突起
46C, 48C... アーム部
50, 52... クロスピース
54... 心出しディスク
92... 環状溝
106, 108... ばね

【図3】



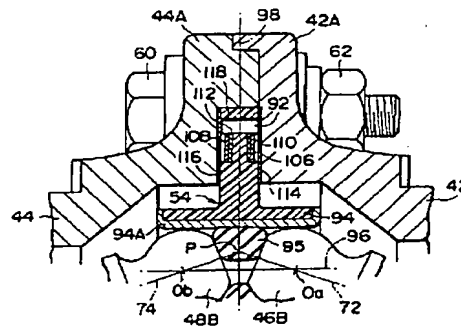
- 44... フランジヨーク
44A... フランジ部
48B... 球状突起
54... 心出しディスク
92... 環状溝
94... ソケット
108... ばね

【図4】



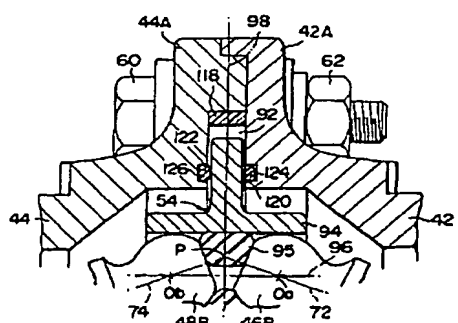
- 54... 心出しディスク
92... 環状溝
102, 104... 樹脂シート
106, 108... ばね

【図5】



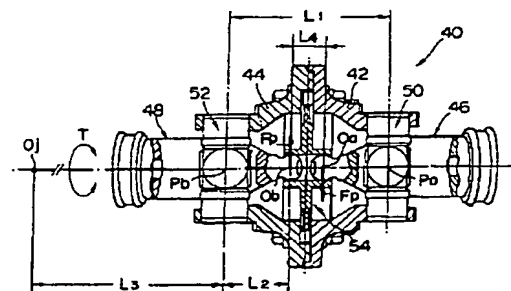
- 54... 心出しディスク
92... 環状溝
106, 108... ばね

【図6】



- 54... 心出しディスク
92... 環状溝
124, 126... Oリング

【図16】

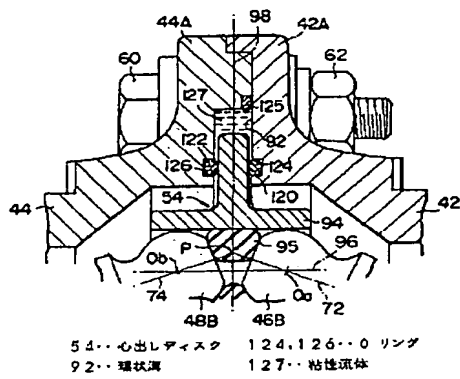


- 40... 寄差ジョイント
42, 44... フランジヨーク
46, 48... ピンヨーク
50, 52... クロスピース
54... 心出しディスク

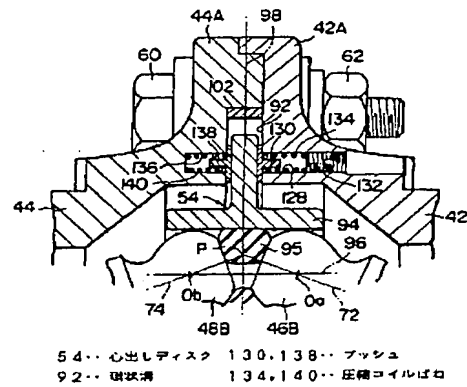
(12)

特開平6-185535

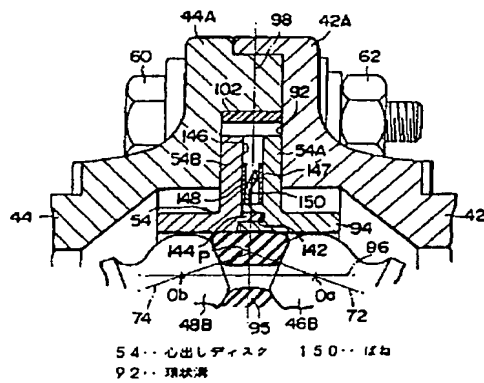
【図7】



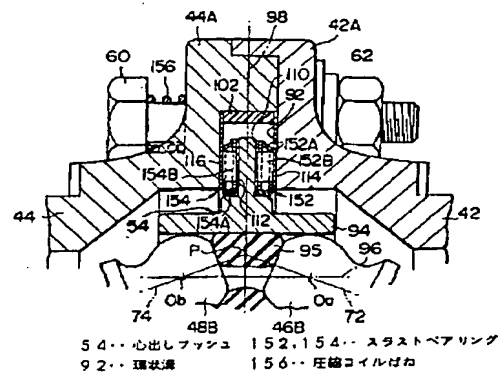
【図8】



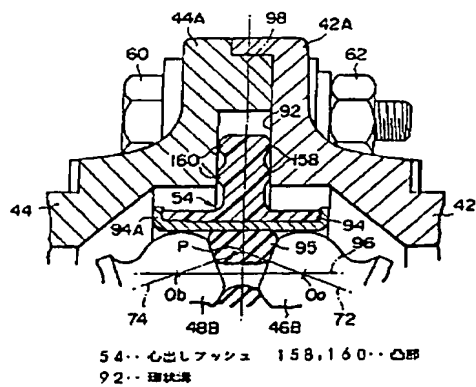
【図9】



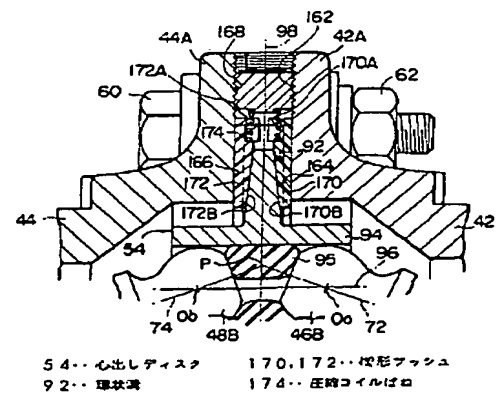
【図10】



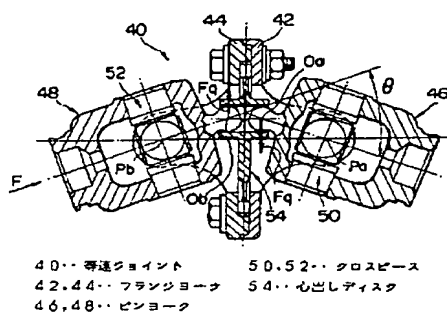
【図11】



【図12】

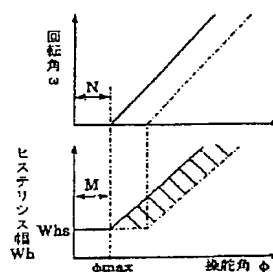
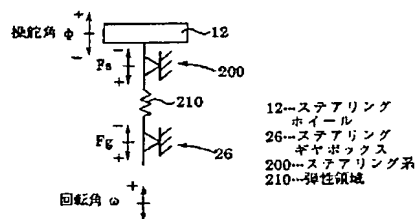
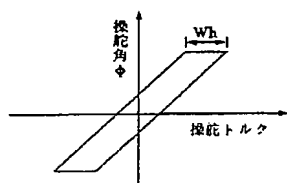


【图 17】

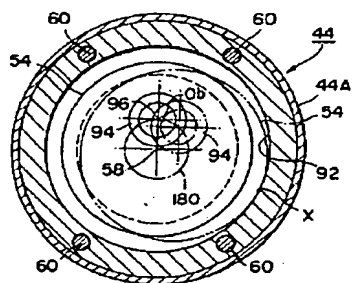


【图 20】

【图 19】



【图 2 1】



440 フランジヨーク	540 心出しディスク
44A フランジ部	920 環状溝
488 環状突起	940 ソケット

CASO	R. 64253
DOM. BREV.	EUROPEO
N°	06425 02.5
NOME	BONDOL, ED
	OPPOSIZIONE